

Operații BitWise

Numele: Denisa-Sonia SIDERIAȘ

Semigrupa: 5.2

În limbajul de programare C, operațiile pot fi efectuate la nivel de biți utilizând operatori cu biți. Operațiile pe bit sunt contrastate de operații la nivel de octeți care sunt caracterizat de operatori logici: ȘI SAU NU. Operațiile pe biți sunt operații foarte eficiente, deoarece ele lucrează direct cu biții din reprezentările în memorie ale operanzilor. Înțelegerea lor presupune înțelegerea reprezentării în memorie a datelor întregi. Operațiile pe biți se aplică numai datelor de tip întreg, și presupun manipularea directă a biților din reprezentarea în memorie a operanzilor.

1. Operatorul de negație ~

Este un operator unar care are ca rezultat numărul obținut prin complementarea față de 1 a biților din reprezentarea numărului inițial (biții 0 devin 1, biții 1 devin 0).

v	$\sim v$
0	1
1	0

Exemplu:

$\sim 133 == -134$

1. reprezentarea lui 134 este 0000000010000110
2. prin complementare se obține 1111111101111001
3. adunăm 1 și obținem 1111111101111010

2. Operatorul de conjuncție biți &

Este un operator binar care are ca rezultat numărul obținut prin conjuncția fiecărei perechi de biți ce apar în reprezentare în memorie a operanzilor:

v_1	v_2	$v_1 \& v_2$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Exemplu:

Sa calculam $13 \& 151$. Reprezentarea lui 13 este 0000000000001101. Reprezentarea lui 151 este 0000000010010111.

0000000000001101 &

0000000010010111

Se obtine: 000000000000101, adica 5.

3. Operatorul de disjuncție |

Este un operator binar care are ca rezultat numărul obținut prin disjuncția fiecărei perechi de biți ce apar în reprezentare în memorie a operanzilor:

v_1	v_2	$v_1 v_2$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Exemplu

Sa calculam $13 | 151$. Reprezentarea lui 13 este 0000000000001101. Reprezentarea lui 151 este 0000000010010111.

0000000000001101 |

0000000010010111

Se obtine: 0000000010011111, adica 159.

4. Operatorul de disjuncție exclusivă ^

Este un operator binar care are ca rezultat numărul obținut prin disjuncția exclusivă fiecărei perechi de biți ce apar în reprezentare în memorie a operanzilor:

v_1	v_2	$v_1 \wedge v_2$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Exemplu

Sa calculam 13^{151} . Reprezentarea lui 13 este 0000000000001101. Reprezentarea lui 151 este 0000000010010111.

0000000000001101 ^

0000000010010111

Se obtine 0000000010011010, adica $2+8+16+128=154$

5. Operatorul de deplasare spre stânga – shift left <<

Este un operator binar care are ca rezultat numărul obținut prin deplasare spre stânga a biților din reprezentarea în memorie a primului operand cu un număr de poziții egal cu al doilea operand.

v	i	$v \ll i$
0001	1	00000010
0101	2	00010100
0001	3	00001000
1001	4	10010000
0011	5	01100000

6. Operatorul de deplasare spre dreapta – shift right >>

Este un operator binar care are ca rezultat numărul obținut prin deplasare spre dreapta a biților din reprezentarea în memorie a primului operand cu un număr de poziții egal cu al doilea operand.

v	i	$v \gg i$
00110110	1	00011011
01010011	2	00010100
00000011	3	00000000
00011001	4	00000001
11111111	5	00000111

Bibliografie:

- <https://www.pbinfo.ro/articole/62/operatii-pe-biti>
- <http://www.aut.upt.ro/~ovidiub/files/TP/TP2.pdf>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Bitwise_operations_in_C
- http://campion.edu.ro/arhiva/www/arhiva_2009/papers/paper21.pdf